



Financiado por la Unión Europea. Sin embargo, los puntos de vista y opiniones expresados son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser consideradas responsables de ellos.

STEAME ACADEMY

PLANIFICACIÓN DOCENTE - NIVEL 2 (DOCENTES):

EL TRUCO DE LA DESAPARICIÓN DEL ÍNDICE DE REFRACCIÓN

C

T

I

A

M

E



1. Descripción general

Título	El truco de la desaparición del índice de refracción		
Pregunta o tema de conducción	<i>¿Qué es la refracción? ¿Por qué difiere entre las diferentes composiciones de materiales? ¿Qué es el índice de refracción?</i>		
Edades, grados, ...	16-18	K10-K12	
Duración, cronograma, actividades	135 minutos	3 X 45 horas de aprendizaje	5 actividades
Alineación del currículo	<i>La actividad se alinea con el plan de estudios de la mayoría de los países de la UE, con la asignatura de ciencias, y más concretamente con el índice de refracción, que se aborda con mayor frecuencia entre los 16 y los 18 años.</i> <i>A los y las estudiantes se les demostrará el efecto del cambio en el índice de refracción insertando un tubo de laboratorio en un recipiente con aceite. Notarán que el tubo desaparece visualmente. Se les pide que trabajen en equipos y exploren y descubran por qué sucede esto y, a través de una breve presentación, presenten el fenómeno tal como lo han entendido a través de la recopilación de información en línea. A continuación, el/la profesor/a explica el índice de refracción, por qué cambia según el material o medio, el efecto visual, etc. Por último, se pide a los alumnos que repliquen el experimento utilizando agua en lugar de aceite, observen el fenómeno, comenten los grados de refracción, etc.</i>		
Colaboradores, Socios			
Resumen - Sinopsis			
Referencias, Agradecimientos	scitech Australia (https://www.scitech.org.au/experiment/disappearing-objects-refractive-index/#) Sociedad Mundial de la Ciencia		

(<https://www.scienceworld.ca/resource/disappearing-glass/>)

Nathaniel Lasry, John Abbott College, Montreal, Canadá, "La magia de la óptica: ahora la ves, ahora no"

(
<https://serc.carleton.edu/sp/compadre/demonstrations/examples/19252.html>)

UNIVERSIDAD DE WISCONSIN-MADISON, Departamento de Física,
(<https://www.physics.wisc.edu/outreach/wonders-of-physics-outreach-fellows/activities/index-of-refraction/>)

2. Marco de STEAME ACADEMY*

Cooperación entre docentes

En la mayoría de los países de la UE, la ingeniería se está introduciendo a través de las asignaturas de Tecnología y/o Ciencia. Por lo tanto, la cooperación de estos dos profesores de asignaturas está implícita en el contexto de esta actividad.

La cooperación es más importante en la fase de diseño de esta actividad, lo que significa que ambos profesores de la asignatura cumplen con los conocimientos y habilidades previos para implementar la actividad de forma individual, sin embargo, se avala una cooperación/colaboración.

Los maestros en servicio deben apoyar a los y las estudiantes de magisterio, especialmente en las partes de la actividad en las que se utiliza el equipo de laboratorio para experimentar con la refracción de un artículo en diferentes tipos de líquidos.

Relación con el contexto

Reunión con representantes de negocios/Aplicaciones en el mundo real

Emprendimiento – Días STEAME en la Vida (SiL)

Plan de Acción

ETAPA I: La actividad abarca la cooperación de dos o más profesores, principalmente el/la profesor/a de ciencias, con el/la profesor/a que está a cargo del equipo de laboratorio de la escuela, generalmente un profesor de ciencias o tecnología. La cooperación también puede ser de valor añadido con un profesor de matemáticas para la fase 5 de la actividad.

ETAPA II: Se han considerado todos los pasos en la formulación del plan de acción de la actividad de aprendizaje. La relación con un problema de la vida real se produce al final, ya que el enfoque común se ha invertido y la instrucción por parte del/la profesor/a se encuentra en las últimas fases de las actividades, ya que comienza con un experimento, y continúa con un proyecto que tiene como objetivo explicar los resultados del experimento, antes de que el/la profesor/a presente los hechos y conocimientos relacionados con el tema en cuestión.

* En desarrollo Los elementos finales del marco

3. Objetivos y metodologías

Objetivos de aprendizaje

La actividad tiene como objetivo apoyar a los y las estudiantes en la comprensión del índice de refracción y cómo y por qué difiere entre diferentes materiales. La actividad se centra en interpretar y comprender la ciencia que hay detrás del efecto visual del cambio en la refracción de un objeto al pasar de un material a

	<i>otro (por ejemplo, aire a agua).</i>
Resultados de aprendizaje	<i>La actividad pretende alcanzar los siguientes objetivos de aprendizaje para que los alumnos, al finalizar, sean capaces de:</i> <i>- Identificar el efecto del cambio de índice de refracción entre aire/agua/aceite</i> <i>- Comprender el efecto visual debido a los diferentes índices de refracción entre diferentes materiales (agua/aceite/aire)</i> <i>- Comprender la relación en el índice de refracción con el efecto visual observado</i> <i>- Ser capaz de reconstruir el experimento para probar una composición de material diferente (agua)</i>
Conocimientos y requisitos previos	<i>Los y las estudiantes que participen en esta actividad deben tener:</i> <i>- Conocimientos básicos de ciencias (K7-K9)</i> <i>- se ha introducido en la longitud de onda y la frecuencia de la luz durante su propagación;</i> <i>- Conocimientos básicos de geometría (K7-K9)</i>
Motivación, Metodología, Estrategias, Andamiaje	<i>Esta actividad de aprendizaje utiliza un enfoque basado en proyectos al implicar a los y las estudiantes para que trabajen en equipos, indaguen y exploren información en línea para comprender un experimento científico, presenten el fenómeno de la refracción y experimenten ellos mismos con el efecto visual de la refracción del agua.</i> <i>La actividad adopta un cambio de la secuencia común de fases, que abarca la presentación instruccional del/la profesor/a al final, siguiendo la propia exploración y experimentación de los y las estudiantes.</i> <i>Además, la actividad avala un enfoque de aprendizaje experimental.</i> <i>Los y las estudiantes participan en la actividad tanto toda la clase como en equipos de estudiantes que trabajan en su proyecto.</i>

4. Preparación y medios

Preparación, configuración del espacio, consejos para la resolución de problemas	<i>Procedimientos, espacios y preparación de materiales</i> <i>Ambientación en aula, actividad al aire libre, laboratorio de informática, entorno híbrido, etc.</i>
Recursos, Herramientas, Material, Accesorios, Equipos	<i>Fuentes didácticas y material digital con las referencias relacionadas necesarias para la implementación del plan de aprendizaje.</i>

5. Implementación

Actividades

Fase 1 (trabajo en el aula) – 20 minutos

El/la profesor/a realiza el experimento siguiendo las siguientes instrucciones:

- *Verter el aceite vegetal en el bol, lo suficiente para que quepa el tubo de ensayo.*
- *Colocar el tubo en el aceite sin que el aceite llene el tubo.*
- *Llenar el tubo con aceite y vuelva a colocarlo en el recipiente.*
- *Señalar que el tubo es casi invisible.*

Debido a que el aceite tiene un índice de refracción similar al Pyrex, el tubo aparentemente desaparece ya que la reflexión de la luz es la misma (similar) para ambos materiales.

El/la profesor/a menciona que esto se debe al índice de refracción del medio y no proporciona más información a los y las estudiantes.

Fase 2 (trabajo en equipo) – 20 minutos

Se les pide a los y las estudiantes que trabajen en equipos de 4 a 5 para buscar en sus manuales de ciencias e información en línea, para comprender qué es un índice de refracción, cómo la refracción de la luz depende de la composición material del medio a través del cual viaja, etc. Su objetivo es desarrollar una presentación de 5 minutos para explicar la ciencia detrás del tubo que desaparece.

Fase 3 (trabajo en equipo) – 35 minutos

Fase 3.1 – 15 minutos

A los y las estudiantes se les entregan los arcos, los tubos de ensayo, los guantes, el agua y el aceite vegetal para replicar el experimento y poder hacer sus propias observaciones. Las gafas de seguridad deben ser utilizadas por los y las estudiantes mientras realizan el experimento.

Fase 3.2 – 20 minutos

Después del experimento en equipo, los y las estudiantes finalizan sus proyectos.

Fase 4 (trabajo en el aula) – 40 minutos

Fase 4.1 – 20 minutos

Se pide a todos los equipos que presenten su proyecto y expliquen el fenómeno

de la refracción.

Fase 4.2 – 20 minutos

El/la profesor/a presenta el fenómeno de la refracción y el índice de refracción.

Fase 5 (trabajo individual) – 20 minutos

El/la profesor/a introduce la forma de calcular el índice de reflexión relativo de un medio óptico y el índice de reflexión absoluto. Se les dará la velocidad de la luz en diferentes medios y la velocidad de la luz en el vacío y se les pedirá que calculen el índice de refracción relativo entre diferentes medios, así como el índice de refracción absoluto de cada uno de los medios dados.

Valoración - Evaluación

El/la profesor/a evalúa el proceso de adquisición de información y conocimientos a través del trabajo en pequeños proyectos en equipo, observando a los y las estudiantes en acción y presentándole el resultado del proyecto. Además, el/la profesor/a puede evaluar el grado en que los y las estudiantes han logrado describir y comprender el fenómeno basándose en su propia exploración antes de que su profesor les presente la información.

Presentación - Informes
- Compartir

Al finalizar esta actividad, cada equipo habrá creado una breve presentación explicando la refracción de la luz y cómo funciona. Las presentaciones de los y las estudiantes pueden ser compartidas con sus compañeros y con los padres, permitiendo el reconocimiento de su esfuerzo y logros por parte de su entorno (escuela – familia).

Extensiones - Más
información

El/la profesor/a puede pedir a los alumnos/as que experimenten en casa y llenen el tubo con agua en lugar de aceite y lo dejen vacío (lleno de aire) y luego expliquen por qué el tubo no desapareció como lo hizo en clase, cuando estaba lleno de aceite vegetal. Sus hallazgos deben entregarse en forma de una breve presentación que incluya las referencias y las fuentes que utilizaron.

Principales pasos en el enfoque de aprendizaje de STEAME:

ETAPA I: Preparación por parte de uno o más profesores

1. Formulación de reflexiones iniciales sobre los sectores/áreas temáticas que se van a abarcar
2. Involucrarse en el mundo del medio ambiente / trabajo / empresa / padres / sociedad / medio ambiente / ética
3. Grupo de edad objetivo de los y las estudiantes - Asociación con el currículo oficial - Establecimiento de metas y objetivos
4. Organización de las tareas de las partes involucradas - Designación de Coordinador - Lugares de trabajo, etc.

ETAPA II: Formulación del Plan de Acción (Pasos 1-18)

Preparación (por parte de los profesores/as)

1. Relación con el Mundo Real – Reflexión
2. Incentivo – Motivación
3. Formulación de un problema (posiblemente en etapas o fases) que resulte de lo anterior

Desarrollo (por parte de los y las estudiantes) – Orientación y Evaluación (en 9-11, por los profesores/as)

4. Creación de antecedentes - Buscar / Recopilar información
5. Simplifique el problema: configure el problema con un número limitado de requisitos
6. Fabricación de casos - Diseño - identificación de materiales para la construcción / desarrollo / creación
7. Construcción - Flujo de trabajo - Implementación de proyectos
8. Observación-Experimentación - Conclusiones Iniciales
9. Documentación - Búsqueda de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas con el tema en estudio - Explicación basada en Teorías Existentes y/o Resultados Empíricos
10. Recopilación de resultados / información basada en los puntos 7, 8, 9
11. Primera presentación grupal de los y las estudiantes

Configuración y resultados (por parte de los y las estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los profesores/as)

12. Configurar modelos STEAME para describir/representar/ilustrar los resultados
13. Estudiar los resultados en 9 y sacar conclusiones, utilizando 12
14. Aplicaciones en la vida cotidiana - Sugerencias para desarrollar 9 (Emprendimiento - Días SIL)

Revisión (por parte de los profesores/as)

15. Revisar el problema y revisarlo en condiciones más exigentes

Finalización del proyecto (por parte de los y las estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los profesores/as)

16. Repita los pasos 5 a 11 con requisitos adicionales o nuevos tal como se formularon en 15

17. Investigación - Estudios de caso - Expansión - Nuevas teorías - Prueba de nuevas conclusiones
 18. Presentación de Conclusiones - Tácticas de Comunicación.

ETAPA III: STEAME ACADEMY Acciones y Cooperación en Proyectos Creativos para estudiantes de la escuela

Título del proyecto: _____

Breve descripción/esbozo de los arreglos organizacionales/responsabilidades para la acción

ETAP A	Actividades/Pasos	Actividades / Pasos	Actividades / Pasos
	Profesor 1(T1) Cooperación con T2 y orientación estudiantil	Por los y las estudiantes Grupo de edad: ____	Profesor 2 (T2) Cooperación con T1 y Orientación al estudiante
Un	Preparación de los pasos 1,2,3		Cooperación en la etapa 3
B	Orientación en el paso 9	4,5,6,7,8,9,10	Guía de soporte en el paso 9
C	Evaluación creativa	11	Evaluación creativa
D	Orientación	12	Orientación
E	Orientación	13 (9+12)	Orientación
F	Organización (SIL) STEAME en la vida	14 Reunión con representantes de las empresas	Organización (SIL) STEAME en la vida
G	Preparación de la etapa 15		Cooperación en la etapa 15
H	Orientación	16 (repetición 5-11)	Orientación de soporte
Yo	Orientación	17	Orientación de soporte
K	Evaluación creativa	18	Evaluación creativa